

Lampiran 1 Hasil Pengujian Kekerasan



LABORATORIUM BAHAN TEKNIK DEPARTEMEN TEKNIK MESIN SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS GADJAH MADA

HASIL PENGUJIAN KEKERASAN

No. 137 / P.Kkr / BT.DTM / 2018

Spesimen Friction Welding (Tembaga vs Tembaga), Variasi Tekanan.


No	Kode	Jarak dr sambungan	d ₁ (μm)	d ₂ (μm)	d _{rata-rata} (μm)	Kekerasan (VHN)				
1	30 MPa	Putar	10.0 mm	57.0	60.0	58.50	108.4			
			8.0 mm	53.0	53.0	53.00	132.0			
			3.0 mm	54.0	54.0	54.00	127.2			
			1.5 mm	56.0	53.0	54.50	124.9			
			0.5 mm	56.0	55.0	55.50	120.4			
			0.0 mm	51.0	51.0	51.00	142.6			
			0.5 mm	55.0	55.0	55.00	122.6			
		Diam	1.5 mm	54.0	53.0	53.50	129.6			
			3.0 mm	56.0	53.0	54.50	124.9			
			8.0 mm	53.0	54.0	53.50	129.6			
			10.0 mm	56.0	55.0	55.50	120.4			
			2	35 MPa	Putar	10.0 mm	52.0	54.0	53.00	132.0
						8.0 mm	53.0	53.0	53.00	132.0
						3.0 mm	53.0	53.0	53.00	132.0
1.5 mm	55.0	54.0				54.50	124.9			
0.5 mm	59.0	58.0				58.50	108.4			
0.0 mm	56.0	55.0				55.50	120.4			
0.5 mm	59.0	59.0				59.00	106.5			
Diam	1.5 mm	55.0	53.0	54.00	127.2					
	3.0 mm	53.0	54.0	53.50	129.6					
	8.0 mm	54.0	54.0	54.00	127.2					
	10.0 mm	55.0	54.0	54.50	124.9					

Keterangan :

1. Menggunakan metode uji Vickers dengan pembebanan 200 gf, 5 detik
2. Satuan pengukuran diagonal jejak indenter dalam μm
3. Pengujian dilakukan pada tanggal 31 Juli 2018

Lembar 1 dari 2

Lampiran 2 Hasil Pengujian Kekerasan



LABORATORIUM BAHAN TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA

HASIL PENGUJIAN KEKERASAN
 No. 137 / P.Kkr / BT.DTM / 2018

Spesimen Friction Welding (Tembaga vs Tembaga), Variasi Tekanan.

No	Kode	Jarak dr sambungan	d ₁ (μ m)	d ₂ (μ m)	d _{rata-rata} (μ m)	Kekerasan (VHN)	
3	40 MPa	Putar	10.0 mm	54.0	55.0	54.50	124.9
			8.0 mm	54.0	53.0	53.50	129.6
			3.0 mm	53.0	54.0	53.50	129.6
			1.5 mm	53.0	53.0	53.00	132.0
			0.5 mm	54.0	53.0	53.50	129.6
		Diam	0.0 mm	49.0	47.0	48.00	161.0
			0.5 mm	54.0	54.0	54.00	127.2
			1.5 mm	53.0	53.0	53.00	132.0
			3.0 mm	54.0	54.0	54.00	127.2
			8.0 mm	53.0	54.0	53.50	129.6
		10.0 mm	53.0	54.0	53.50	129.6	

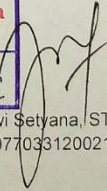
Keterangan :

- Menggunakan metode uji Vickers dengan pembebanan 200 gf, 5 detik
- Satuan pengukuran diagonal jejak indentor dalam μ m
- Pengujian dilakukan pada tanggal 31 Juli 2018

Yogyakarta, 31 Juli 2018
 Ka Sub Laboratorium Bahan Teknik

**Pengujian & Analisa
Material**

Lab. Bahan Teknik
Departemen Teknik Mesin
Sekolah Vokasi UGM



Lilik Dwi Setyana, ST., M.T.
 NIP. 197703312002121002

Lembar 2 dari 2

Kampus : Jl. Grafika 2A Yogyakarta 55281 Telpn : (0274) 747632, 548637, 6492269. Fax. (0274) 546400
 E-mail: lab.bahanteknik@yahoo.co.id

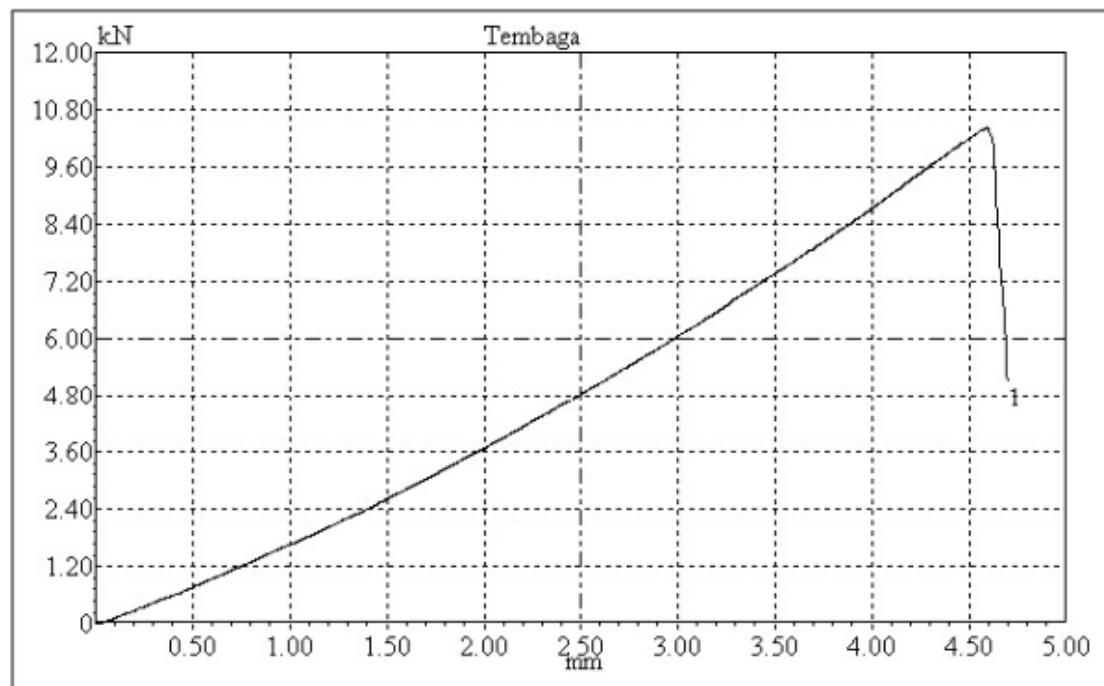
Lembar asli, tidak untuk digandakan

Lampiran 3 Hasil Pengujian Tarik Spesimen 3 Tekanan Gesek 30 MPa

LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Tembaga 30.3
Friction Welding

Test date	Area mm ²	Yield point kN	Max. Load kN	Break kN
2007-01	79.168	10.263	10.431	5.090



Yogyakarta, 21 September 2018

Kepala Laboratorium
Material Teknik

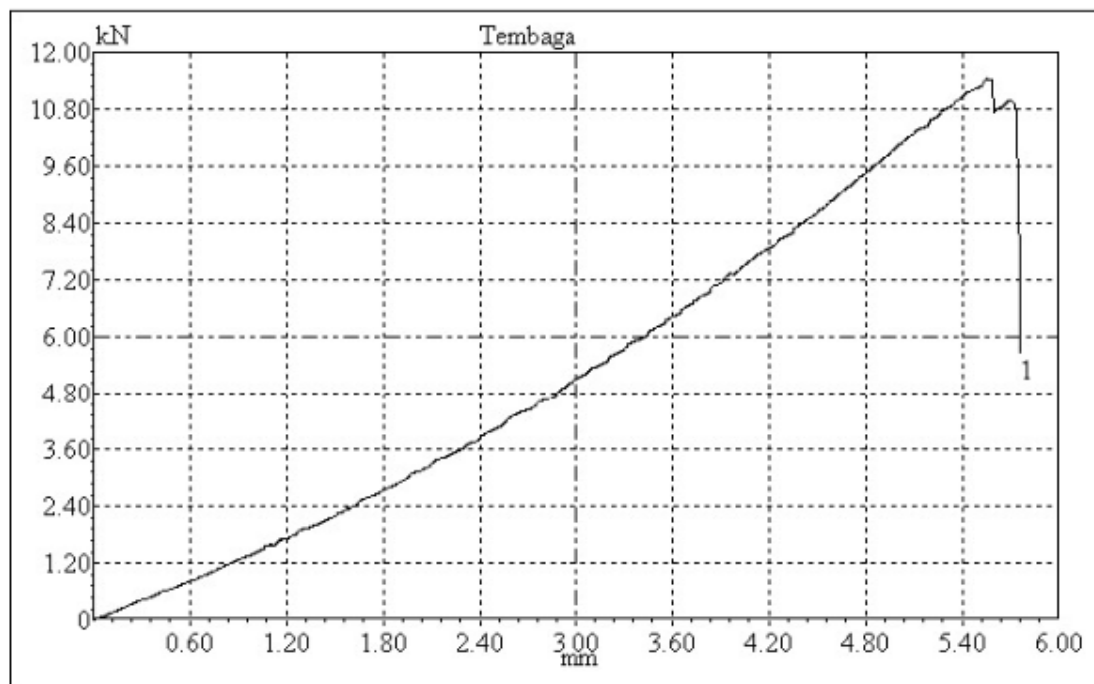
Sударisman Ph.D

Lampiran 4 Hasil Pengujian Tarik Spesimen 4 Tekanan Gesek 30 MPa

LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Tembaga 30.4
Friction Welding

Test date	Area mm ²	Yield point kN	Max. Load kN	Break kN
2007-01-	79.168	5.799	11.451	5.640



Yogyakarta, 21 September 2018

Kepala Laboratorium
Material Teknik

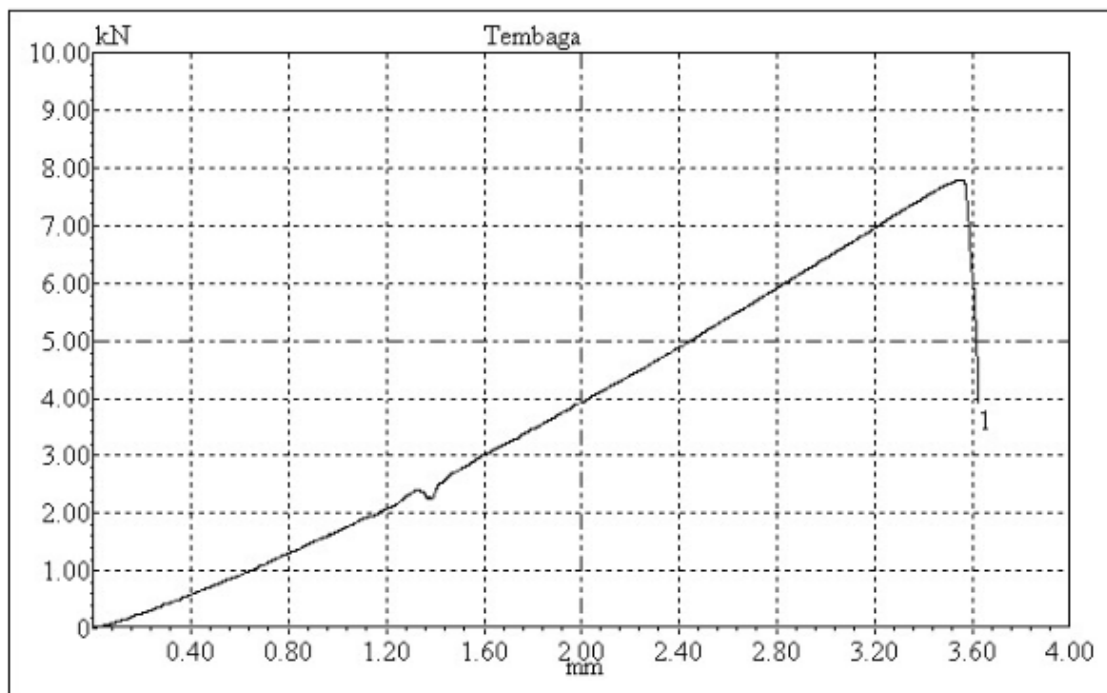
Sudarisman Ph.D

Lampiran 5 Hasil Pengujian Tarik Spesimen 5 Tekanan Gesek 30 MPa

LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Tembaga 30.5
Friction Welding

Test date	Area mm ²	Yield point kN	Max. Load kN	Break kN
2007-01	79.168	7.801	7.803	3.891



Yogyakarta, 21 September 2018

Kepala Laboratorium
Material Teknik

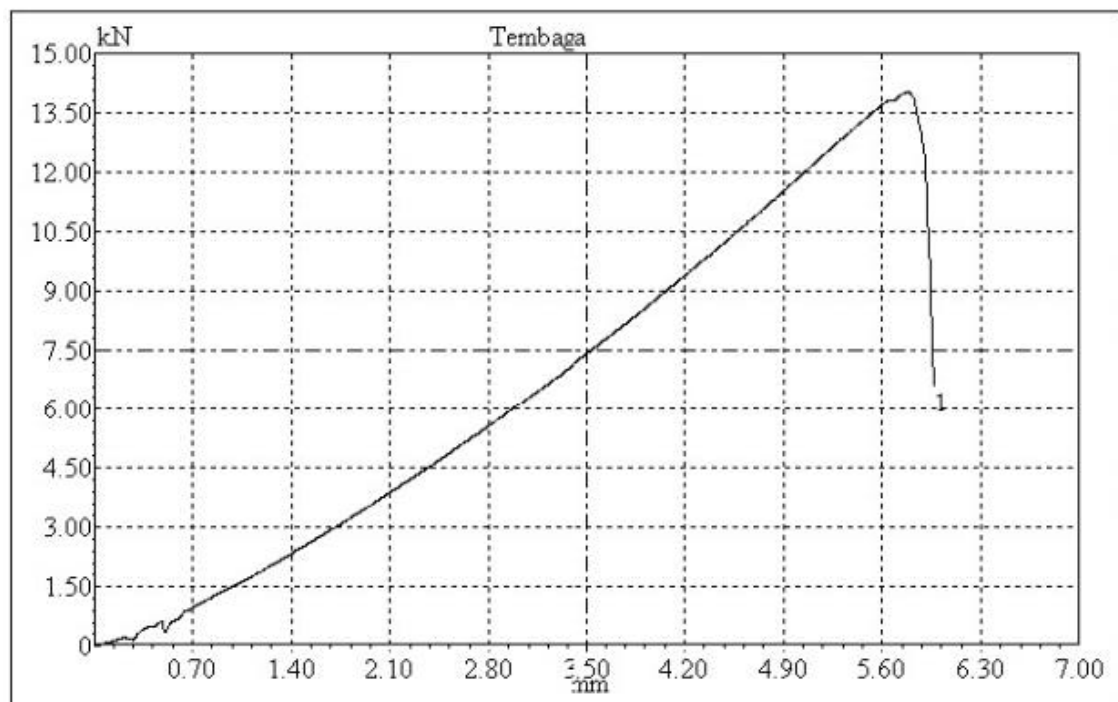
Sudarisman Ph.D

Lampiran 6 Hasil Pengujian Tarik Spesimen 6 Tekanan Gesek 35 MPa

LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Tembaga 35.6
Friction Welding

Test date	Area mm ²	Yield point kN	Max. Load kN	Break kN
2007-01	79.168	13.815	14.023	6.604



Yogyakarta, 21 September 2018

Kepala Laboratorium
Material Teknik

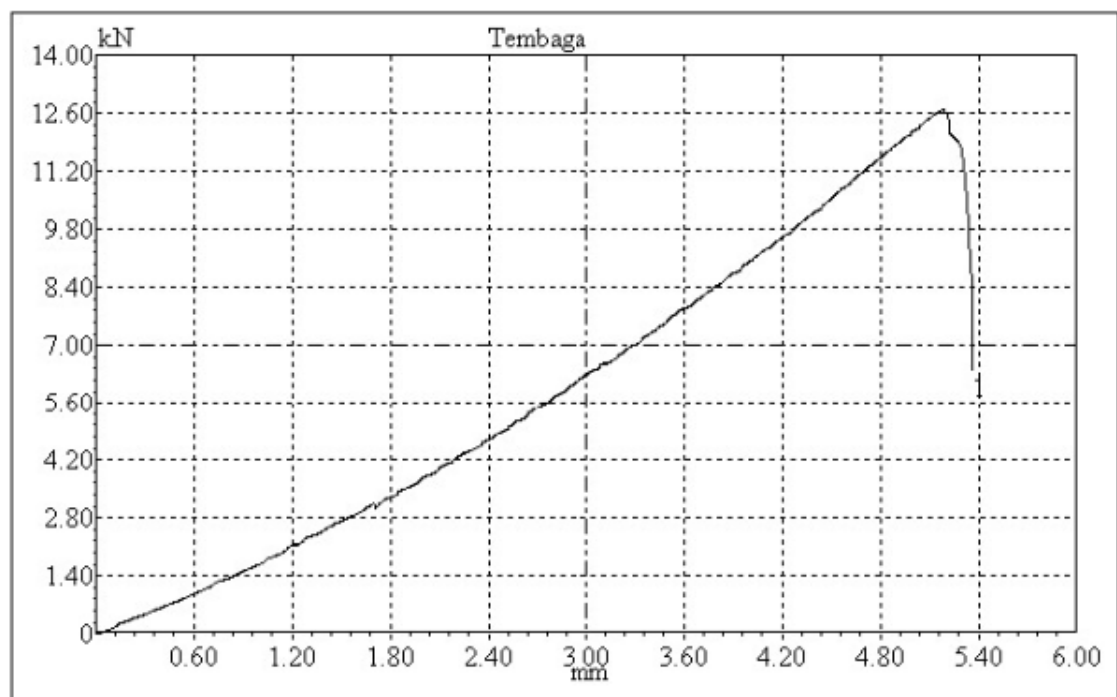
Sudarisman Ph.D

Lampiran 7 Hasil Pengujian Tarik Spesimen 8 Tekanan Gesek 35 MPa

LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Tembaga 35.8
Friction Welding

Test date	Area mm ²	Yield point kN	Max Load kN	Break kN
2007-01-	79.168	6.358	12.705	6.352



Yogyakarta, 21 September 2018

Kepala Laboratorium
Material Teknik

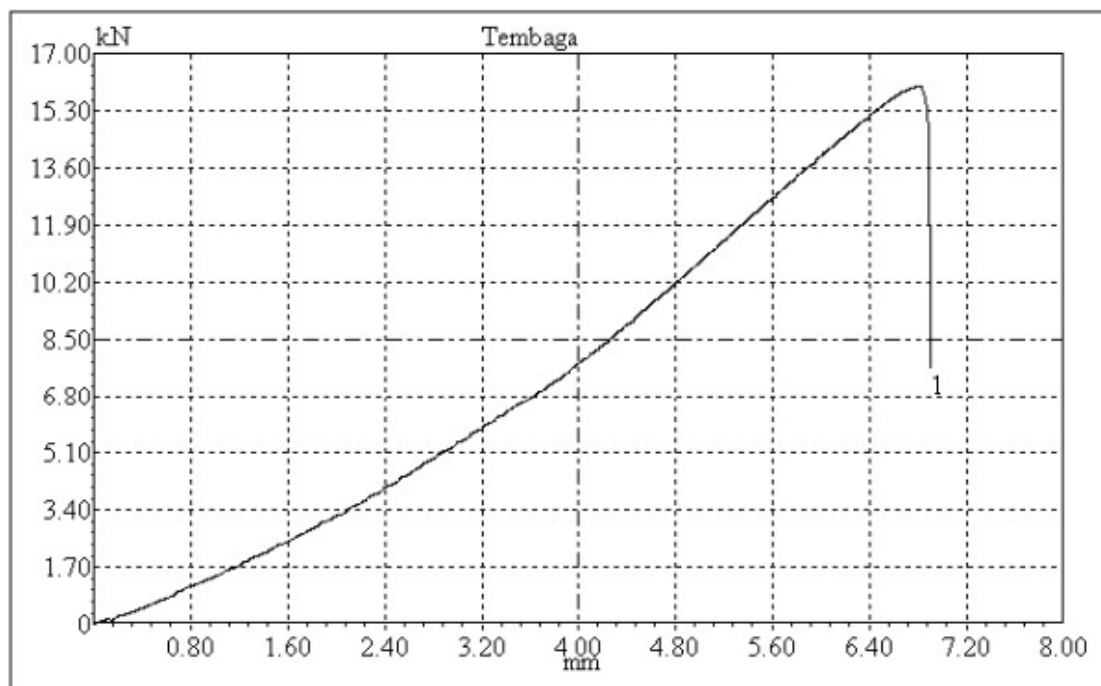
Sudarisman Ph.D

Lampiran 8 Hasil Pengujian Tarik Spesimen 10 Tekanan Gesek 35 MPa

LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Tembaga 35.10
Friction Welding

Test date	Area mm ²	Yield point kN	Max. Load kN	Break kN
2007-01-	79.168	8.046	16.043	7.644



Yogyakarta, 21 September 2018

Kepala Laboratorium
Material Teknik

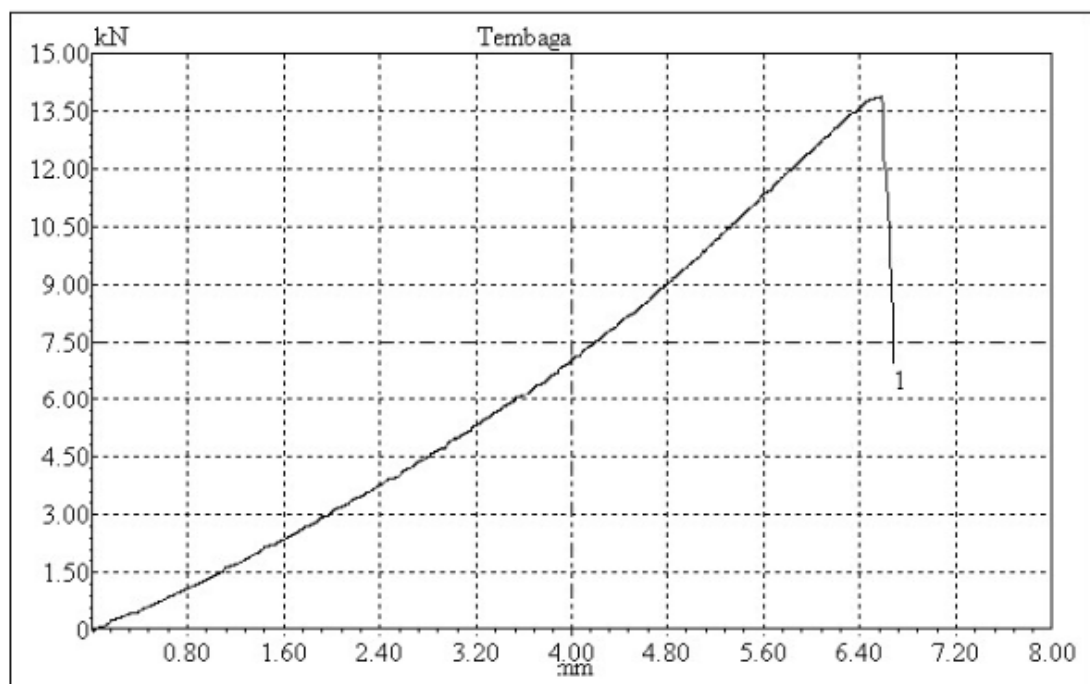
Sudarisman Ph.D

Lampiran 9 Hasil Pengujian Tarik Spesimen 11 Tekanan Gesek 40 MPa

LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Tembaga 40.11
Friction Welding

Test date	Area mm ²	Yield point kN	Max. Load kN	Break kN
2007-01-	79.168	7.093	13.884	6.940



Yogyakarta, 21 September 2018

Kepala Laboratorium
Material Teknik

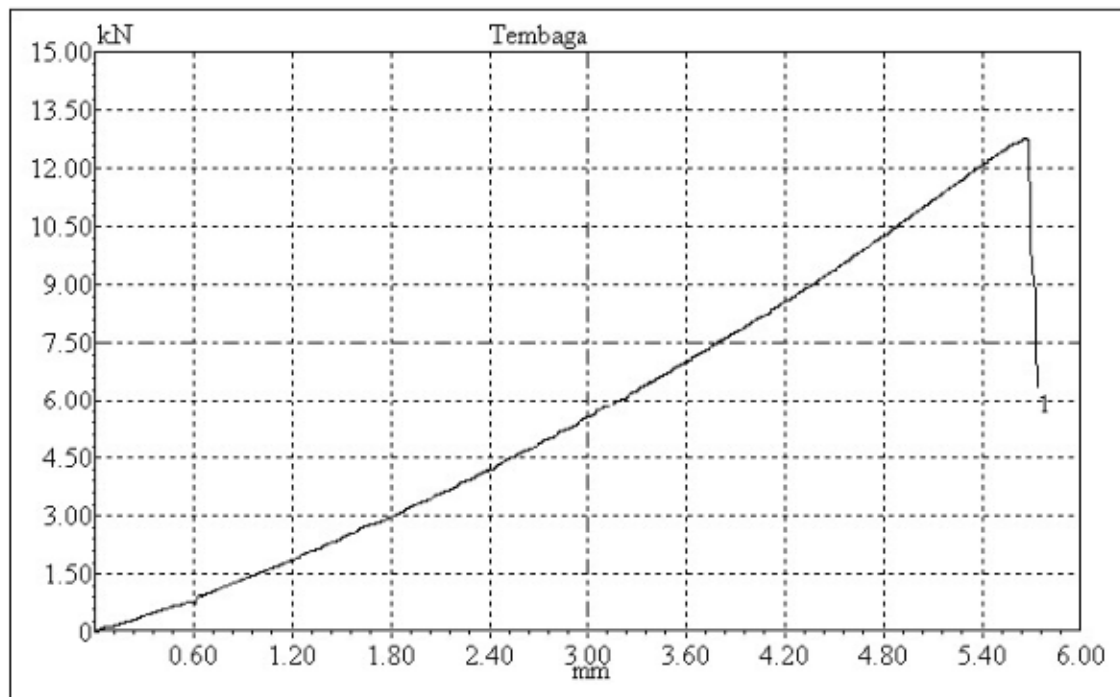
Sudarisman Ph.D

Lampiran 10 Hasil Pengujian Tarik Spesimen 12 Tekanan Gesek 40 MPa

LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Tembaga 40.12
Friction Welding

Test date	Area mm ²	Yield point kN	Max. Load kN	Break kN
2007-01	79.168	6.387	12.775	6.345



Yogyakarta, 21 September 2018

Kepala Laboratorium
Material Teknik

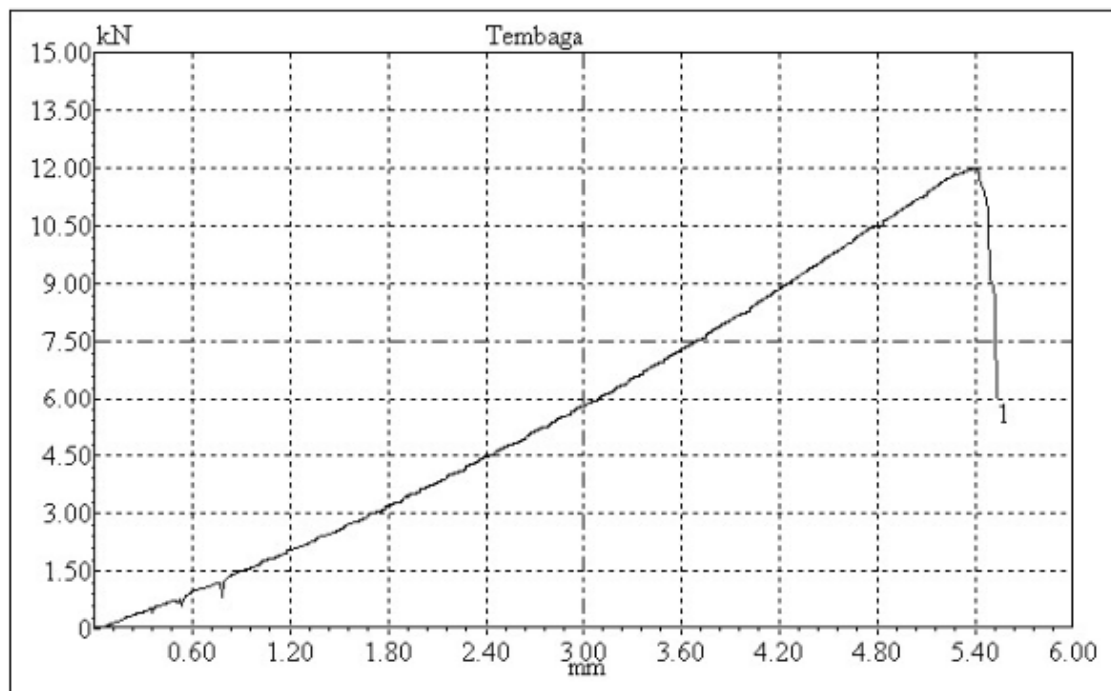
Sudarisman Ph.D

Lampiran 11 Hasil Pengujian Tarik Spesimen 13 Tekanan Gesek 40 MPa

LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Tembaga 40.13
Friction Welding

Test date	Area mm ²	Yield point kN	Max. Load kN	Break kN
2007-01-	79.168	6.089	11.989	5.994



Yogyakarta, 21 September 2018

Kepala Laboratorium
Material Teknik

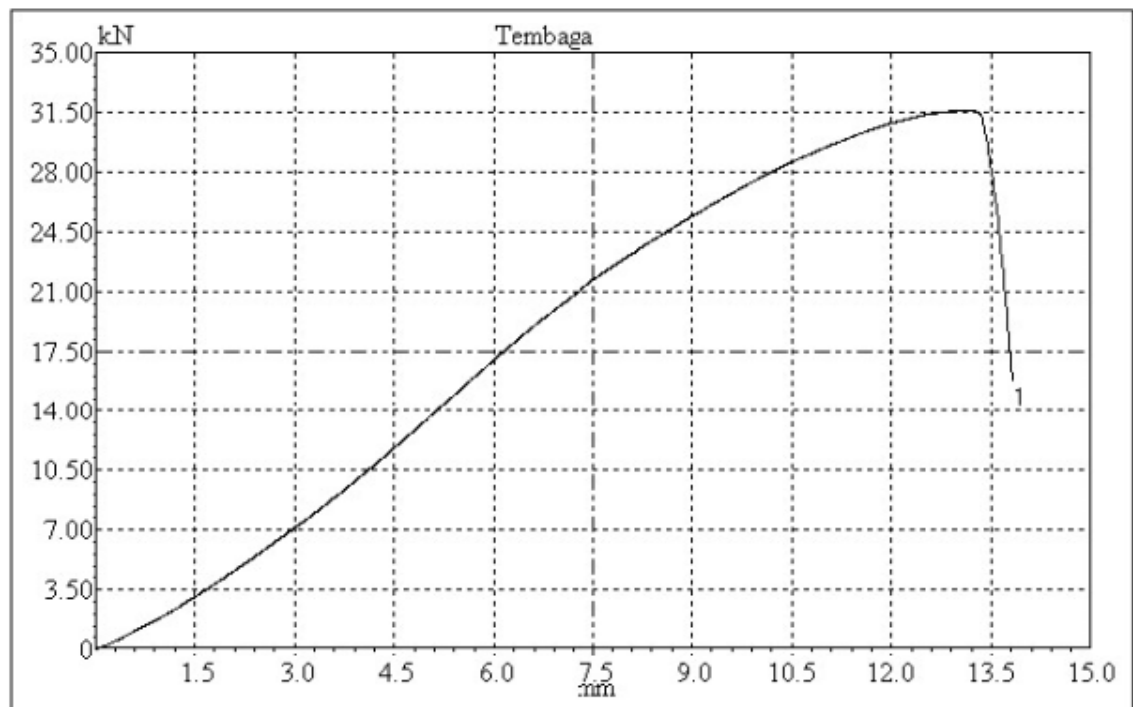
Sударisman Ph.D

Lampiran 12 Hasil Pengujian Tarik RAW Tembaga

LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK MESIN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Tembaga RAW
Friction Welding

Test date	Area mm ²	Yield point kN	Max. Load kN	Break kN
2007-01-	79.168	31.631	31.636	15.809



Yogyakarta, 21 September 2018

Kepala Laboratorium
Material Teknik

Sudarisman Ph.D